

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 09014528  
PUBLICATION DATE : 17-01-97

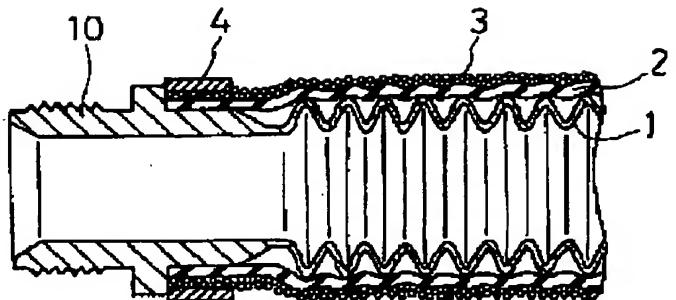
APPLICATION DATE : 26-06-95  
APPLICATION NUMBER : 07158915

APPLICANT : TOYODA GOSEI CO LTD;

INVENTOR : KOTAKI MASAHIRO;

INT.CL. : F16L 11/16 // F16L 11/11

TITLE : FLEXIBLE HOSE



**ABSTRACT :** PURPOSE: To ensure sufficient pressure resistance in the case of using in a fuel cell or the like, by using a metal-made bellows pipe to lighten weight and to reduce a cost while ensuring air-tightness and flexibility.

CONSTITUTION: A hose is characterized by comprising a metal-made bellows pipe 1, elastic material layer 2 coated on a peripheral surface of the bellows pipe 1 and a fiber braid layer 3 braided in a peripheral surface of the elastic material layer 2. Flexibility is ensured by the elastic material layer 2 and the fiber braid layer 3, also to ensure pressure resistance by the fiber braid layer 3, further to attain lightening weight and reducing a cost.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-14528

(43)公開日 平成9年(1997)1月17日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

序内整理番号

F I

技術表示箇所

F 16 L 11/16

F 16 L 11/16

// F 16 L 11/11

11/11

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全4頁)

(21)出願番号 特願平7-158915

(22)出願日 平成7年(1995)6月26日

(71)出願人 000241463

豊田合成株式会社

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1  
番地

(72)発明者 奥本 忠興

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1  
番地 豊田合成株式会社内

(72)発明者 小林 輝男

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1  
番地 豊田合成株式会社内

(72)発明者 小滝 正宏

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1  
番地 豊田合成株式会社内

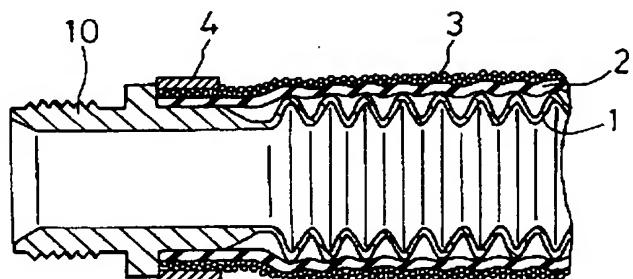
(74)代理人 弁理士 大川 宏

(54)【発明の名称】 フレキシブルホース

(57)【要約】

【目的】金属製の蛇腹管を用いて気密性と柔軟性を確保しつつ軽量かつ安価で、燃料電池用などに用いた場合に十分な耐圧性を確保する。

【構成】金属製の蛇腹管1と、蛇腹管1の外周表面に被覆された弾性体層2と、弾性体層2の外周表面に編組された纖維ブレード層3と、からなることを特徴とする。弾性体層2と纖維ブレード層3により柔軟性が確保されるとともに纖維ブレード層3により耐圧性が確保され、かつ軽量で安価となる。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 金属製の蛇腹管と、該蛇腹管の外周表面に被覆された弾性体層と、該弾性体層の外周表面に編組された纖維ブレード層と、からなることを特徴とするフレキシブルホース。

**【請求項2】** 前記蛇腹管の外周表面の少なくとも谷部にはさらにスポンジ層が充填されていることを特徴とする請求項1記載のフレキシブルホース。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【産業上の利用分野】** 本発明は、最内層が金属製のフレキシブルホースに関する。本発明のフレキシブルホースは、水素ガスなどの送給に利用できる。

**【0002】**

**【従来の技術】** 例えば燃料電池に水素ガスを送給するのに用いられるホースには、水素ガスを透過させないガスバリア性と、水素ガスの圧力に耐え得る耐圧性と、取扱いの容易さを確保するための柔軟性とが必要とされている。ガスバリア性を確保するには金属製のホースとすることが確実であり、金属製のホースで柔軟性と気密性を確保するには蛇腹形状とすることが必要である。しかし蛇腹形状としてある程度の柔軟性を確保するには、蛇腹部分の肉厚を薄くしなければならず、肉厚を薄くすると耐圧性が不十分となる。

**【0003】** そこで従来の金属製のフレキシブルホースとしては、図5に示すように薄肉の金属製蛇腹管100を本体として柔軟性と気密性を確保し、その表面に金属製ワイヤー200を編組して耐圧性と柔軟性を確保している。そして蛇腹管100及びワイヤー200は、口金部300に溶接部301で溶接されて使用に供されている。

**【0004】**

**【発明が解決しようとする課題】** ところが従来の金属製のフレキシブルホースは、全て金属から形成されているために高価であり、しかも重量が大きく取扱い工数が多大となるという不具合がある。またその耐圧性は極めて高く、燃料電池用としては過剰性能ともなっている。またワイヤー200を省いて蛇腹管100のみとすると耐圧性が不足してしまう。

**【0005】** 本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、金属製の蛇腹管を用いて気密性と柔軟性を確保しつつ軽量かつ安価で、燃料電池用などに用いた場合に十分な耐圧性を確保することを目的とする。

**【0006】**

**【課題を解決するための手段】** 上記課題を解決する本発明のフレキシブルホースは、金属製の蛇腹管と、蛇腹管の外周表面に被覆された弾性体層と、弾性体層の外周表面に編組された纖維ブレード層と、からなることを特徴とする。またさらに望ましい態様のフレキシブルホースは、上記フレキシブルホースにおいて蛇腹管の外周表面

の少なくとも谷部にはさらにスポンジ層が充填されていることを特徴とする。

**【0007】**

**【作用】** 本発明のフレキシブルホースは、最内層に金属製の蛇腹管を用いている。したがって蛇腹管によりある程度の柔軟性が確保され、金属製であるので気密性も確保される。蛇腹管の外周表面には弾性体層が被覆されている。この弾性体層は蛇腹管の柔軟性を損なうことなく、その表面に編組される纖維ブレード層を形成し易くするためのものであり、ゴム、スポンジ、熱可塑性エラストマ、不織布など弹性を有してシート状となるものであれば特に制限されず用いることができる。

**【0008】** なお、弾性体層がシート状である場合、蛇腹管の外周表面の谷部が空間として存在することにより蛇腹管の変形が可能となり柔軟性が得られる。しかしながら、弾性体層が軟質で薄い場合などには、纖維ブレード層を編組する際や使用時の変形の際に弾性体層が変形して谷部に進入し、蛇腹部の変形を妨げる場合がある。

**【0009】** そこでこのような不具合を防止するためには、谷部にはスポンジ層を充填することが望ましい。スポンジ層は谷部に充填されたとしても含まれる気泡部により変形が可能であり、蛇腹部の変形を妨げない。そしてスポンジ層の存在により弾性体層の谷部への進入が防止される。またこの場合、スポンジ層として谷部の幅方向には変形量が大きく深さ方向には変形量が小さいような変形量に異方性を有するものを用いれば、蛇腹管の柔軟性を維持しつつ弾性体層の谷部への進入を一層防止することができる。

**【0010】** さらにスポンジ層の存在により、弾性体層を押出成形などで形成することが可能となり、スポンジ層自体も発泡成形などで形成できるので、生産性が向上する。またスポンジ層を断熱層として機能させることも可能となる。弾性体層表面に編組された纖維ブレード層により、蛇腹管の拡径方向の変形が規制され、以て耐圧性が付与されている。この纖維ブレード層に用いられる纖維の材質としては、引張強度の高いものが望ましいが目的に応じて芳香族ポリアミド纖維、カーボン纖維、ガラス纖維ナイロンなどから種々選択して用いることができる。

**【0011】**

**【実施例】** 以下、実施例により具体的に説明する。

(実施例1) 図1に本実施例のフレキシブルホースの一端側の断面図を、図2に図1の要部拡大断面図を示す。このフレキシブルホースは、口金10と一体的に形成されたスチール製の蛇腹管1と、蛇腹管1の外周表面に被覆された熱収縮性のE P D Mゴム製のチューブ(弾性体層)2と、チューブ2の外周表面に編組されたカーボン纖維からなる纖維ブレード層3とから構成され、チューブ2及び纖維ブレード層3は加締めリング4により口金10の端部に締結されている。なお、このフレキシブル

ホースの他端側も一端側と同様の構成である。

【0012】このフレキシブルホースを製造するには、先ず口金10と蛇腹管1とからなる金属管を用意する。口金10と蛇腹管1とは一体的に製造してもよいし、それぞれ別に製造後溶接などで一体化することもできる。次に熱収縮前のチューブ(図示せず)を用意する。この時チューブの内径は口金10の最大外径程度とし、チューブを口金10から挿通して蛇腹管1の外周表面に位置させる。その状態でチューブを加熱して熱収縮させ、チューブ2とする。チューブ2は熱収縮により蛇腹管1の谷部11に一定程度進入するものの、谷部11とチューブ2の間には空気層12が存在している。

【0013】そしてカーボン繊維製の糸を用意し、チューブ2の外周表面に編組することで繊維ブレード層3を形成する。チューブ2の表面に編組するのであるから、ラジエータホースの補強糸層などと同様に編組することができ、適切な緊迫力で編組できるので耐圧性を容易に確保できる。チューブ2と繊維ブレード層3の端部を口金10の端部で揃え、加締めリング4を挿通して外周から加締めることで、チューブ2と繊維ブレード層3を口金10に一体的に締結する。

【0014】すなわち本実施例のフレキシブルホースでは、金属製のワイヤーを用いていないので軽量となり、コストも安価となる。そして金属製の蛇腹管1により気密性が確保されるためガスバリア性に優れ、繊維ブレード層3により耐圧性にも優れている。また編組時の緊迫力や編組密度などを変更することで、耐圧性の程度を任意に調整することができる。

【0015】そして空気層12の存在により蛇腹管1の变形の自由度が確保され、またチューブ2及び繊維ブレード層3も变形可能があるので、本実施例のフレキシブルホースは十分な柔軟性を備えている。なお、チューブ2の熱収縮の程度を調整して空気層12の大きさを変化させることで蛇腹管1の变形の程度を調整することができ、フレキシブルホースの柔軟性の程度を調整することができる。

(実施例2) 図3に本実施例のフレキシブルホースの一端側の断面図を、図4に図3の要部拡大断面図を示す。このフレキシブルホースは、実施例1と同様の口金10と一体的に形成されたスチール製の蛇腹管1と、蛇腹管1の外周表面に被覆されたスポンジ層5と、スポンジ層5の表面に被覆された筒状のゴム層(弾性体層)6と、ゴム層6の外周表面に編組されたカーボン繊維からなる繊維ブレード層7とから構成され、ゴム層6及び繊維ブレード層7は加締めリング4により口金10の端部に締結されている。なお、このフレキシブルホースの他端側も一端側と同様の構成である。

【0016】このフレキシブルホースを製造するには、先ず実施例1と同様の口金10と蛇腹管1とからなる金属管を用意する。この金属管の蛇腹管1を発泡成形用金

型内に配置し、ウレタン発泡成形により蛇腹管1の外周表面にスポンジ層5を形成する。スポンジ層5は蛇腹管1の谷部11を充填し、外周表面は円柱状表面となっている。

【0017】次にスポンジ層5をもつ蛇腹管1を押出成形機のコア内に配置し、押出成形によりスポンジ層5の表面に筒状のゴム層6を形成する。そしてゴム層6の押出成形直後に実施例1と同様にして繊維ブレード層7を編組し、その後ゴム層6を加硫する。そして加締めリング4でゴム層6と繊維ブレード層7を口金10の端部に締結し、本実施例のフレキシブルホースが得られる。なお、ゴム層6の加硫後に繊維ブレード層7を編組することができる。

【0018】すなわち本実施例のフレキシブルホースでは、実施例1と同様に、金属製のワイヤーを用いていないので軽量となり、コストも安価となる。そして金属製の蛇腹管1により気密性が確保されるためガスバリア性に優れ、繊維ブレード層7により耐圧性にも優れている。また編組時の緊迫力や編組密度などを変更することで、耐圧性の程度を任意に調整することができる。

【0019】またスポンジ層5が蛇腹管1の谷部11を充填しているものの、スポンジ層5内の気泡部の存在によりスポンジ層5は变形自在であるので、蛇腹管1の变形の自由度が確保され、またゴム層6及び繊維ブレード層7も变形可能であるので、本実施例のフレキシブルホースは十分な柔軟性を備えている。なお、スポンジ層5の厚さや密度を調整することで蛇腹管1の变形の程度を調整することができ、フレキシブルホースの柔軟性の程度を調整することが可能である。

【0020】そして本実施例のフレキシブルホースでは、スポンジ層5の存在により谷部11への押出材料の進入が阻止され、かつスポンジ層5の表面は円柱状表面であるので、押出成形により容易にゴム層6を形成することができる。したがってラジエータホースなどの製造方法と同様にゴム層6の押出成形直後に繊維ブレード層7を編組することができ、生産性が向上する。

【0021】またゴム層6の表面は円柱状表面であるから、繊維ブレード層7の表面は平滑となり、外観品質も向上する。なお、上記実施例では加締めリング4により繊維ブレード層などを口金10に締結したが、クリップを用いて締結することもできる。

【0022】

【発明の効果】すなわち本発明のフレキシブルホースによれば、気密性と柔軟性及び耐圧性を兼ね備え、さらに従来の金属製のフレキシブルホースに比べて格段に軽量であり安価となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のフレキシブルホースの要部断面図である。

【図2】図1の要部拡大断面図である。

【図3】本発明の第2の実施例のフレキシブルホースの要部断面図である。

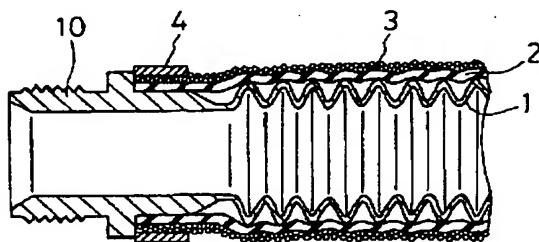
【図4】図3の要部拡大断面図である。

【図5】従来のフレキシブルホースの要部断面図である。

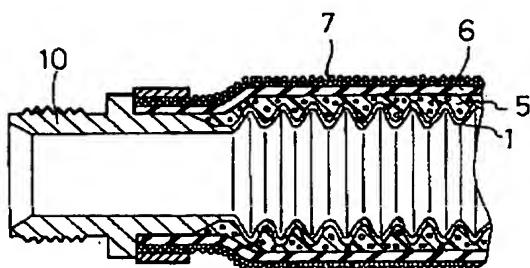
## 【符号の説明】

1 : 蛇腹管	2 : チューブ(弹性体層)	3 :
繊維ブレード層		
4 : 加締めリング	5 : スポンジ層	6 :
ゴム層(弹性体層)		
10 : 口金	11 : 谷部	1
2 : 空気層		

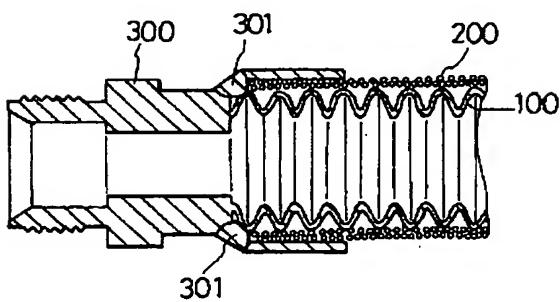
(图 1)



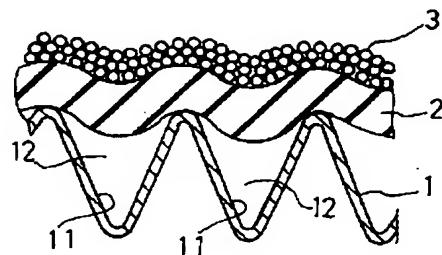
(四三)



(図5)



【図2】



(図4)

